

安徽大洋电子科技有限公司  
年产 100 万平方米多层、挠性及金属基板项目  
（一期 80 万平方米）  
大气环境影响评价专项分析

建设单位：安徽大洋电子科技有限公司

评价单位：安徽伊尔思环境科技有限公司

国环评证 乙 字第 2131 号

编制日期：二〇一九年八月

## 目录

一、总则.....	1
二、大气环境质量现状.....	11
三、工程分析.....	15
四、大气环境影响预测与评价.....	21
五、环境保护措施及其技术论证.....	37
六、结论.....	42

# 一、总则

## 1.1 项目由来及概况

安徽广德经济开发区创建于 2002 年 7 月，2006 年被省政府批准为省级经济开发区，规划面积 43km<sup>2</sup>，规划以汽车零部件产业、智能化成套装备产业、信息电子产业、新型材料产业及现代服务业为主导产业。经过 10 余年发展，已初步形成 PCB（印制线路板）、汽车零部件、智能化成套装备、新材料等“四大板块”。目前安徽广德经济开发区 PCB 产业园以清洁生产、可持续发展为建设目标，园区集中式工业废水、工业固废处理设施相继建成投运，确保 PCB 产业健康发展，承接沿海地区 PCB 产业转移，做强做大产业集群及产业链。

根据国民经济和社会发展“十三五”规划纲要发展规划：要提升电子信息制造业，根据数字化、网络化、智能化总体趋势，大力发展集成电路、软件和新型元器件等核心产业。根据我国信息产业部《信息产业科技发展“十二五”规划和 2020 年中长期规划纲要》，印刷电路板（特别是多层、柔性、柔刚结合和绿色环保印刷线路板技术）是我国电子信息产业未来 5~15 年重点发展的 15 个领域之一。我国信息电子产业的快速发展为印刷电路板行业的快速发展提供了良好的市场环境。电子通讯设备、电子计算机、家用电器等电子产品产量的持续增长为印刷电路板行业的快速增长提供了强劲动力。印刷电路板（PCB）是供应电子零组件在安装与互连时的主要支撑体，是所有电子产品不可缺少的主要基础零件。

在此背景下，安徽大洋电子科技有限公司拟在安徽广德经济开发区 PCB 产业园内建设“年产 50 万平方米单双面及多层印制线路板项目”。

项目位于广德县经济开发区 PCB 产业园内（中心地理坐标东经 119.454670°，北纬 30.911214°），新建一栋 4 层厂房及相关附属设施。项目总投资 10500 万，其中环保投资 180 万。

本次大气专项报告内容为：本项目主要大气污染物为来自微蚀、蚀刻、速化、镀铜水洗、酸洗、化学沉铜等工序产生的酸性气体；碱性蚀刻产生的碱性气体；开料、钻孔、成型等工序产生的粉尘；涂布、热压合、阻焊印刷、固化、文字印刷、烘烤等工序产生的有机废气；喷锡过程中产生的喷锡废气，化金工序产生的含氰废气等。本次大气专项报告内容为对各种废气源强进行分析及污染防治可行性分析。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》，2015 年 4 月 24 日修订；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日；
- (10) 《中华人民共和国安全生产法》，2002 年 11 月 1 日施行；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院 682 号令，2017 年 10 月 1 日；
- (12) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日。

### 1.2.2 部门相关规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部第 44 号令，2017 年 9 月 1 日；
- (2) 关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定，生态环境部 1 号令，2018 年 4 月 28 日；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2013 年修订本）》，国家发展和改革委员会第 21 号令，2013 年 5 月 1 日；
- (4) 《关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》，国土资源部、国家发展和改革委员会，2012 年 5 月；
- (5) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》，中华人民共和国环境保护部令第 5 号，2009 年 3 月；
- (6) 《关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35 号，2011 年 10 月；
- (7) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日；

(8)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98 号，2012 年 8 月 8 日；

(9)《国家危险废物名录》，2016 年 8 月 1 日；

(10)《危险废物转移联单管理办法》，总局令第 5 号，1999 年 10 月 1 日；

(11)关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告，国家环境保护部，2017 年第 43 号令；

(12)《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199 号，2001 年 12 月 17 日；

(13)《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号），国务院，2013 年 9 月 10 日；

(14)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号），环境保护部办公厅，2014 年 3 月 25 日；

(15)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发[2015]17 号，2015 年 4 月 2 日；

(16)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日；

(17)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环境保护部，环办[2012]134 号；

(18)《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环境保护部，环办[2013]104 号）；

(19)《关于印发建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）的通知》（环境保护部，环办[2013]103 号）；

(20)《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》，环办函[2015]389 号；

(21)《关于印发企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）的通知》（环境保护部，环办[2015]4 号）；

(22)《建设项目危险废物环境影响评价指南》（国家环境保护部，自 2017 年 10 月 1 日起施行）。

(23)《停止执行《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》（第 21 号令）第三十五条关于 2014 年底前淘汰氰化金钾电镀金及氰化亚金钾镀金工艺的规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 36 号，2016

年 3 月 26 日）；

(24)关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（生态环境部，2019 年 6 月 26 日）。

### 1.2.3 地方法规、文件

(1)《印发〈加强建设项目环境影响报告书编制规范化的规定（试行）〉的通知》（环评[2006]113 号），安徽省环境保护局（原），2006 年 6 月 6 日；

(2)《安徽省工业产业结构调整指导目录》，安徽省经济委员会，2007 年 11 月 5 日；

(3)《安徽省环境保护条例》，安徽省人大常委会公告（第二十四号），2010 年 11 月 1 日；

(4)《安徽省环保厅关于发布〈安徽省建设项目环境影响评价文件审批目录（2015 年本）〉的通知》，皖环发[2015]36 号，2015 年 07 月 29 日；

(5)《安徽省人民政府办公厅关于加强建设项目环境影响评价工作的通知》，皖政办[2011]27 号；

(6)《安徽省环保厅关于加强建设项目环境影响评价及环保竣工验收公众参与工作的通知》，（皖环发[2013]91 号）；

(7)《安徽省环保厅关于进一步加强建设项目新增大气主要污染物总量指标管理工作的通知》（皖环发[2017]19 号）；

(8)《安徽省大气污染防治条例》（2015 年 01 月 31 日安徽省第十二届人民代表大会第四次会议通过）；

(9)宣城市人民政府《关于推进产业结构调整加快淘汰落后产能的若干意见》宣政[2010]56 号；

(10)《宣城市人民政府〈关于印发宣城市大气污染防治行动计划实施细则的通知〉》，宣政秘[2014]26 号。

### 1.2.4 相关规划

(1)《安徽省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，2016 年 2 月；

(2)《安徽省“十三五”环境保护规划》，2017 年 4 月；

(3)《安徽省水环境功能区划》，安徽省水利厅、安徽省环境保护局，2003 年 10 月；

(4)《安徽省生态功能区划》，2003 年 11 月；

- (5)《广德县城市总体规划》（2014~2030）；
- (6)《广德经济技术开发区一期总体规划》（2002~2020）；
- (7)《广德经济技术开发区一期控制性详细规划》（2002~2020）；
- (8)《安徽广德经济开发区 PCB 产业园概念性规划》；
- (9)《安徽省电子信息产业振兴规划》；
- (10)《安徽省“十三五”电子信息制造业发展规划》。

### 1.2.5 相关技术规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)；
- (9)《电镀废水治理工程技术规范》（HJ2002-2010）；
- (10)《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2008）；
- (11)《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (12)《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）；
- (13)《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，2013 年第 31 号公告，2013 年 5 月 24 日实施；
- (14)《关于发布环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策的公告》，2013 年第 59 号公告，中华人民共和国环境保护部，2013 年 9 月 13 日；
- (15)《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (16)《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。

### 1.2.6 项目文件

- (1)广德县发展改革委项目备案表（项目代码 2019-341822-39-03-007752）；
- (2)《安徽大洋电子科技有限公司年产 100 万平方米多层、挠性及金属基板项目（一

期 80 万平方米）可行性研究报告》，2017 年 4 月；

(3)《安徽广德经济开发区 PCB 产业园概念性规划环境影响报告书（报批版）》及其审查意见，2011 年 3 月；

(4)《安徽广德经济开发区 PCB 产业园污水处理厂一期工程环境影响报告书（报批版）》及其批复文件，2011 年 8 月；

(4)《广德经济开发区 PCB 产业园污水处理厂（一期工程 1 万 t/d）阶段性竣工环保验收的批复》，广德县环境保护局，广环验[2015]41 号，2015 年 12 月 18 日；

(5)《广德县第二污水处理厂项目（一期 3 万 t/d）竣工环境保护验收的批复》，广德县环境保护局，广环验[2016]31 号，2016 年 9 月 29 日；

(6)《广德经济开发区电子电路产业园总体发展规划（2017-2030 年）环境影响报告书》及其审查意见,2018 年 8 月；

(7)建设单位提供的其他资料。

## 1.3 评价适用标准

### 1.3.1 环境质量标准

项目场址区域属二类区，环境空气质量常规因子  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  等常规因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；TVOC、甲醛、氯化氢、硫酸、参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ 2.2-2018）》附录 D 中的相关标准，锡及其化合物执行《大气污染物综合排放标准详解》中限值浓度。氰化氢执行苏联《居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）。

表 1.3-1 环境空气质量标准

环境要素	标准	项目	标准值		
			单位	数值	
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级 标准	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	500
				24 小时平均	150
		NO <sub>2</sub>		1 小时平均	200
				24 小时平均	80
		PM <sub>10</sub>		24 小时平均	150
				年平均	70
		O <sub>3</sub>		日最大 8 小时平均	160
				1 小时平均	200
		CO		24 小时平均	4000

		PM <sub>2.5</sub>	1 小时平均	10000
			年平均	35
			24 小时平均	75
	《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ 2.2-2018）》附录 D	TVOC	8 小时均值	600
		甲醛	1h 平均	50
		硫酸	1h 平均	300
		氯化氢	日平均	100
			1h 平均	50
	《大气污染物综合排放标准详解》中限值浓度 苏联《居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）	锡及其化合物	日平均	15
		氰化氢	1h 平均	60
			昼夜平均	10

### 1.3.2 污染物排放标准

本项目颗粒物、锡及其化合物、甲醛废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准；硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中标准；VOCs 参照执行天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“电子工业”中排放标准；厂区内 VOCs 无组织排放限值执行挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822-2019）附录 A 中“厂区内 VOCs 无组织排放限值”要求；天然气燃烧产生的颗粒物、二氧化硫排放标准执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中的特别排放限值要求，NO<sub>x</sub> 执行《长三角地区 2018-2019 年秋冬季大气综合污染治理攻坚行动方案》中“2018 年 10 月底前，制定燃气锅炉低氮燃烧改造方案，原则上改造后氮氧化物排放浓度不高 50 毫克/立方米，并符合相应的锅炉安全技术要求。

表 1.3-2 大气污染物排放执行标准

类别	标准名称及级(类)别	污染物	标准值			
			排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排气筒高度 m	排放速率 (kg/h)	周界外浓度最高点 mg/m <sup>3</sup>
废气	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 中二级标准	颗粒物	120	15	3.5	1.0
		甲醛	25	15	1.0	0.2
		锡及其化合物	8.5	15	0.31	0.24
	《工业企业挥发性有机物排放控	VOCs	50	15	1.5	2.0

制标准》(DB12/524-2014)表 2“电子工业”中排放标准					
挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822-2019）	NMHC	厂区内 VOCs 无组织排放限值			
		6	监控点处 1h 平均浓度值		在厂房外设置监控点
		20	监控点处任意一次浓度值		
《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）	氰化氢	0.5	25	/	/
	硫酸雾	30	15	/	/
	氯化氢	30	15	/	/
	氮氧化物	200	15	/	/
《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中特别排放限值	颗粒物	20	15	/	/
	SO <sub>2</sub>	50	15	/	/
《长三角地区 2018-2019 年秋冬季大气综合污染治理攻坚行动方案》	NO <sub>x</sub>	50	15	/	/

## 1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)第 5.4.2 条的要求：“二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。”因此，本项目大气环境影响评价范围为：以项目为中心，边长为 5km 的矩形范围。

## 1.6 大气环境保护目标

表 1.4-1 大气环境保护目标

环境要素	名称	方位	距离 (m)	规模	环境功能
地表水	无量溪河	W	901	中型	GB3838-2002) III类水质
大气环境	凤凰村	NW	2820	约 50 户, 150 人	(GB3095-2012) 二级
	石桥头	NW	2656	约 50 户, 150 人	
	小红庙	SW	2430	约 40 户, 120 人	
	毛竹园	NW	3848	约 40 户, 120 人	
	葡萄村	NW	3588	约 60 户, 180 人	
	管家村	SW	3112	约 70 户, 210 人	
	文昌小区	SW	2695	约 30 户, 90 人	
	农行小区	SW	2663	约 40 户, 120 人	
	迎春花园	SW	2990	约 120 户, 360 人	
	小东门新村	SW	2913	约 80 户, 240 人	
	丹桂苑	SW	3029	约 40 户, 120 人	
	茗桂花园	SW	3205	约 300 户, 900 人	
	国土新村	SW	3845	约 110 户, 330 人	
	卡地亚花园	SW	2842	约 110 户, 330 人	
	碧桂园里	SW	2235	约 110 户, 330 人	

桐汭首府	SE	2159	约 500 户，1500 人
文正新村	SE	1974	约 500 户，1500 人
橡树玫瑰园	SE	2350	约 400 户，1200 人
东城盛景	SE	2130	约 800 户，2400 人
星汉星蓝湾	SE	1984	约 500 户，1500 人
长安花苑	SE	1476	约 500 户，1500 人
南塘新村	SE	1821	约 600 户，1800 人
范桥村	NE	3392	约 50 户，150 人
黄家园	NE	2751	约 20 户，60 人
东湖村	NE	2832	约 25 户，75 人
查里村	NE	2890	约 25 户，75 人
堤埂	NW	2091	约 15 户，45 人
三官殿	NW	2562	约 20 户，60 人
曹村	NW	3345	约 25 户，75 人
芽园村	NW	3329	约 70 户，210 人
塘口村	N	3093	约 20 户，60 人
大塘口	N	3093	约 12 户，36 人
东卢村	NE	3307	约 20 户，60 人
竹墩	NW	2458	约 11 户，33 人
前村庙	NW	2603	约 12 户，36 人
杨家地	NW	2177	约 30 户，90 人
管家小湾	NW	1968	约 100 户，300 人
德信蓝庭国际	SW	1810	约 70 户，210 人
春熙湖畔	SW	2369	约 320 户，960 人
荷花一区	SW	3111	约 210 户，360 人
安居新村	SW	3071	约 180 户，540 人
银桂小区	SW	3103	约 200 户，600 人
桃源名都	SW	2654	约 200 户，600 人
君麟府	SW	2691	约 200 户，600 人
水关小区	SW	2541	约 250 户，750 人
福林小区	SW	2357	约 250 户，750 人
大木桥社区	SW	2205	约 150 户，450 人
时代华府	SW	2327	约 200 户，600 人
港湾花园	SW	1791	约 250 户，750 人
状元小区	SW	1589	约 400 户，1200 人
红旗小区	SW	1357	约 200 户，600 人
水岸阳光城北一 区	SW	646	约 120 户，360 人
水岸阳光城北二 区	SW	418	约 200 户，600 人
英伦城邦	SW	758	约 500 户，1500 人
水岸阳光南区	SW	969	约 320 户，960 人
示范村	SW	2011	约 30 户，90 人

	洪村	SW	2907	约 10 户，30 人	
	汤芋村	SW	2306	约 70 户，210 人	
	夏汤村	SW	2457	约 120 户，360 人	
	前家小湾	W	2033	约 11 户，33 人	
	徐家边	W	1184	约 180 户，540 人	
	栖凤村	SW	1100	约 200 户，600 人	
	周家村	NW	2034	约 200 户，600 人	
	荆汤村	N	1704	约 200 户，600 人	
	南小湾	N	410	约 250，750	
	河南	NE	1835	约 250 户，750 人	
	小汤村	N	1736	约 150 户，450 人	
	西湖村	NE	2356	约 20 户，60 人	
	汤家村	NE	3094	约 250 户，750 人	
	下范村	NE	3200	约 70 户，210 人	
	赵联村	NE	2611	约 20 户，60 人	
	钟家村	NW	1113	约 12 户，36 人	
	葛家村	SW	1570	约 200 户，600 人	
声环境	1m 处			(GB3096-2008) 3 类	

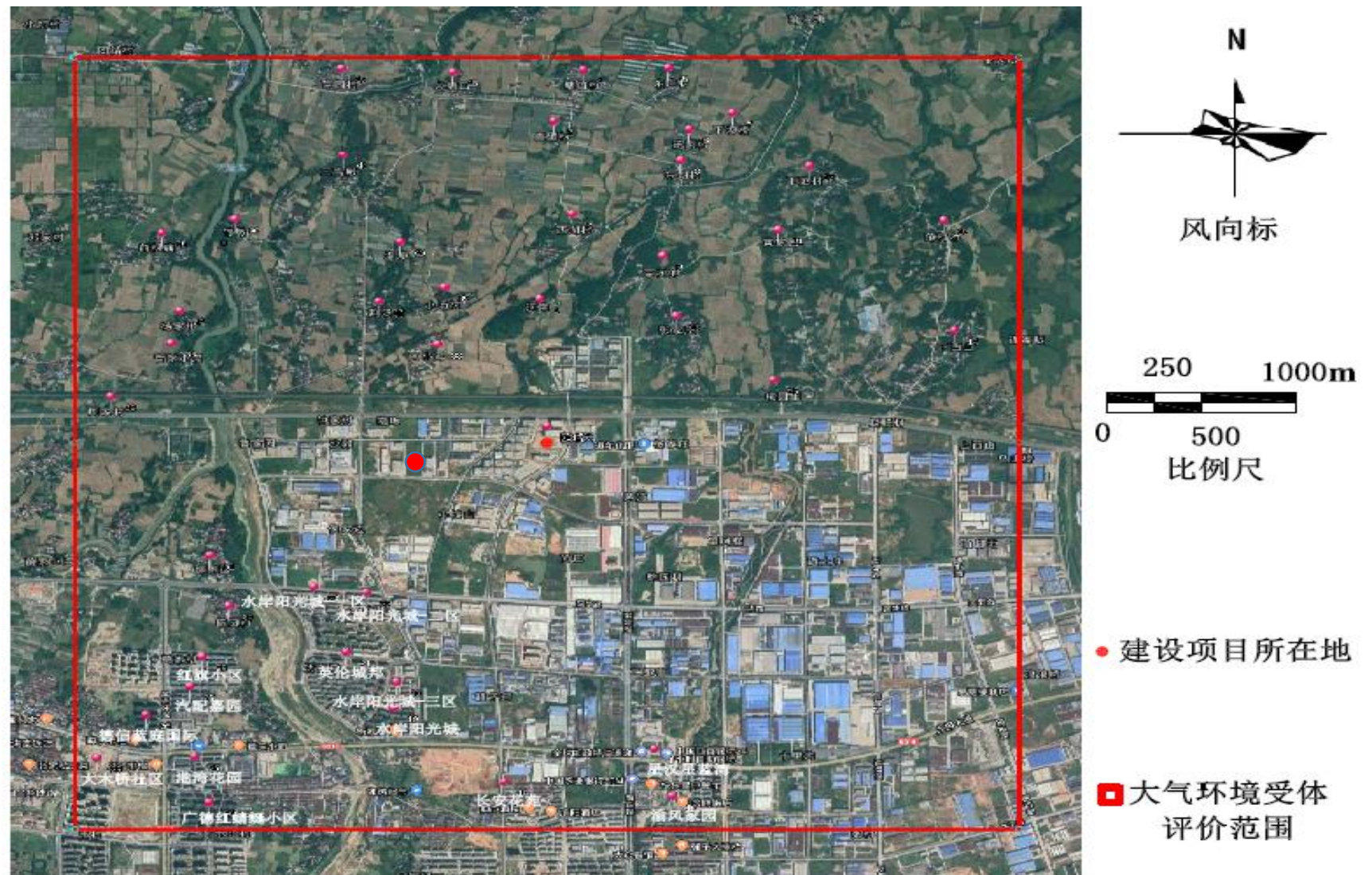


图 1.5-1 大气评价范围图

## 二、大气环境质量现状

安徽顺诚达环境检测有限公司于 2019 年 7 月 2 日对本拟建项目厂区的大气、地下水、土壤进行了采样，于 2019 年 7 月 2 日和 3 日对噪声环境质量进行了监测，地表水环境质量现状监测数据引用《广德欧瑞兴电子有限公司年产 50 万平方米双面多层及高频印制线路板项目环境影响报告表》中的监测数据。广德欧瑞兴电子有限公司年产 50 万平方米双面多层及高频印制线路板项目位于广德经济开发区，位于本项目的东侧 731m 处，监测时间为 2019 年 3 月份，满足两年时限要求，具体如下：

### 2.1 空气环境质量现状

#### (1) 达标区判定

本评价参考宣城市生态环境局发布的 2018 年《宣城市生态环境状况公报》广德县的空气质量数据。区域空气质量现状评价表见表 2.1-1。

表 2.1-1 环境空气质量现状单位  $\text{mg}/\text{m}^3$

污染物	年评价指标	质量浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6~24	60	10~40	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	12~30	40	30~75	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	81~90	70	115.7~128.6	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	31~40	35	88.6~114.3	不达标
CO	第 95 百分位日平均质量浓度	1.0~2.1	4	25~52.5	达标
O <sub>3</sub>	第 90 百分位日 8h 平均质量浓度	143~190	160	89.4~118.8	不达标

根据地区环境质量状况公报公布数据，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub> 均超标，最大超标倍数分别为 0.29 倍、0.14 倍、0.19 倍，因此项目所在区域属于不达标区域。2018 年 11 月 29 日，宣城市召开大气环境质量限期达标规划编制工作会，《空气质量限期达标规划》目前在编制工作部署及资料收集阶段，预计 2019 年底完成。根据《宣城市生态建设与环境保护“十三五”规划（2016-2020 年）》及《宣城市人民政府关于印发宣城市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》，到 2020 年，二氧化硫、氮氧化物排放总量分别比 2015 年下降 8.5%、10%；市区 PM<sub>2.5</sub> 平均浓度较 2015 年下降 16% 以上。届时区域环境质量现状将进一步改善。

#### (2) 其他污染物环境质量现状

##### ① 监测项目

根据环境影响因子识别，选择 HCl、硫酸雾、氰化氢、TVOC、甲醛、锡及其化合物为特征监测因子。

## ②监测布点

根据广德县全年主导风向（SE），监测点分别位于项目地块和南小湾，各监测点位具体位置见表 2.1-2。

表 2.1-2 大气环境现状监测点位

监测点编号	名称	与本项目方位	与本项目距离	监测项目	所在环境功能
G1	项目区	/	/	HCl、硫酸雾、TVOC、氰化氢、甲醛、锡及其化合物	项目地块
G2	南小湾	NW	410m		下风向敏感点

## ③监测结果统计

表 2.1-3 大气污染物现状监测结果

监测点位	监测项目	1 小时平均(或一次) 浓度值			24 小时平均浓度值		
		浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )		最大超标率(%)	浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )		最大超标率(%)
		最小值	最大值		最小值	最大值	
G1	HCl	ND	ND	-	/	/	/
	硫酸雾	ND	ND	-	ND	ND	/
	甲醛	ND	ND	-	/	/	/
	TVOC	ND	ND	-	/	/	/
	锡及其化合物	ND	ND	-	/	/	/
	氰化氢	ND	ND	-	/	/	/
G2	HCl	ND	ND	-	/	/	/
	硫酸雾	ND	ND	-	ND	ND	/
	甲醛	ND	ND	-	/	/	/
	TVOC	ND	ND	-	/	/	/
	锡及其化合物	ND	ND	-	/	/	/
	氰化氢	ND	ND	-	/	/	/

根据上表统计结果，本项目所在区域各点位锡及其化合物监测结果能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中的限值标准，各点位 TVOC、HCl、硫酸、甲醛的监测结果均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ 2.2-2018）》附录 D 中的要求，氰化氢满足前苏联《居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）中标准。

### 三、工程分析

#### 3.1 大气污染物源强分析

本项目主要大气污染物为来自裁板、磨边、钻孔、外型加工等过程中产生的含尘废气；除油、微蚀、催化、电镀铜、酸性蚀刻等工序产生的酸性废气；碱性蚀刻工段产生的碱性废气；印刷、涂布/烘干、印刷、涂布阻焊油墨/固化、文字印刷/固化等工段产生的有机废气；化金工段产生的含氰废气；喷锡过程中产生的含锡废气。

广德扬升电子科技有限公司年产 100 万  $m^2$  双层及多层线路板项目位于广德经济开发区电子电路产业园内，鹏举路北侧，荆汤路西侧。广德扬升电子科技有限公司年产 100 万  $m^2$  双层及多层线路板项目主要从事双面、多层印制电路板的生产活动，2018 年 06 月份广德扬升电子科技有限公司对该项目的一期工程进行了竣工环境保护验收，验收的产能为年产 80 万  $m^2$  双层及多层印制电路板，广德扬升电子科技有限公司年产 100 万  $m^2$  双层及多层线路板项目产生酸性废气、含尘废气及含氰废气的工段与本项目产生酸性废气、含尘废气和含氰废气的工段基本相近，所用物料基本一致。故本项目废气源强根据《广德扬升电子科技有限公司年产 100 万  $m^2$  双层及多层线路板项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》（BXJC20181027）中的竣工验收监测数据进行类比。

##### （1）酸性废气

本项目生产过程中脱脂水洗、微蚀、镀铜、退镀等工序产生酸性废气，主要成分为硫酸雾、氯化氢、甲醛、氮氧化物。根据类比《广德扬升电子科技有限公司年产 100 万  $m^2$  双层及多层线路板项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》（BXJC20181027）中的竣工验收监测数据，本项目硫酸雾有组织产生浓度为  $19.93mg/m^3$ 、氯化氢有组织产生浓度为  $30mg/m^3$ 、甲醛有组织产生浓度约为  $5mg/m^3$ （类比其他监测数据），氮氧化物有组织产生浓度约为  $22.28mg/m^3$ 。本项目配备 1 台酸性废气洗涤塔，其中脱脂水洗、微蚀、镀铜、退镀、蚀刻等工序产生酸性废气通过 1 套碱液喷淋塔处理，风机的风量为  $10000m^3/h$ ，工作时间 7200h。酸性废气通过集气系统，由风机引至酸性废气洗涤塔采用 20%NaOH 溶液进行喷淋处理，净化后的废气通过 15m 高的排气筒（编号：1#排气筒）排放，酸性废气洗涤塔对氮氧化物的去除效率达 50%，对其他酸性废气的去除效率达 90%，本项目酸性废气中各主要污染物产生及排放情况见表 3.4-1。

酸性废气洗涤塔所产生的废气洗涤水进入废气洗涤循环水池，该水池中的污水排入

厂内综合废水收集池中，进 PCB 产业园污水处理厂进行处理。

**表 3.4-1 本项目酸性废气中各主要污染物产生及排放情况一览表**

项目	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	标准浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放方式
硫酸雾	20.979	0.210	1.510	1.993	0.020	0.158	30	经酸性废气 洗涤塔处理 后经 1 根 15m 高排气 筒排放
氯化氢	31.579	0.316	2.274	3.000	0.030	0.216	30	
甲醛	5.263	0.053	0.379	0.500	0.005	0.040	25	
氮氧化物	23.453	0.235	1.689	11.140	0.111	0.882	200	

注：生产线年运营时间为 7200h。

由上表 3.4-1 可看出，项目硫酸雾、氯化氢、氮氧化物满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中标准（硫酸雾最高允许排放浓度 $\leq 30\text{mg/m}^3$ ，氯化氢最高允许排放浓度 $\leq 30\text{mg/m}^3$ ，氮氧化物最高允许排放浓度 $\leq 200\text{mg/m}^3$ ）；甲醛满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准（甲醛最高允许排放浓度 $\leq 25\text{mg/m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 1\text{kg/h}$ ）。

## （2）含尘废气

本项目覆铜板在进行裁板、磨边、钻孔、外型加工工序过程中会产生含尘废气，设备带有密闭盖，同时钻头处设有抽风口。钻孔时，关闭密闭盖，钻孔过程中产生的含尘废气经钻孔机自带的高压吸尘装置收集，收集效率约为 95%。项目设置一座集尘室，配备 4 套袋式除尘器处理含尘废气，尾气通过一根 15m 高排气筒排放（编号：2#排气筒），袋式除尘器总风量为  $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理效率按 99% 计算。类比《广德扬升电子科技有限公司年产 100 万  $\text{m}^2$  双层及多层线路板项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》（BXJC20181027）中的竣工验收监测数据，本项目粉尘有组织产生浓度约为  $500\text{mg/m}^3$ ，则本项目粉尘产生量约为  $28.8\text{t/a}$ ，产生速率为  $4\text{kg/h}$ 。排放量为  $0.288\text{t/a}$ ，排放速率为  $0.04\text{kg/h}$ ，排放浓度为  $5\text{mg/m}^3$ （生产线年运营时间按 7200h 计），满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准（最高允许排放浓度  $120\text{mg/m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 3.5\text{kg/h}$ ）。

## （3）有机废气

本项目在阻焊印刷、固化、文字印刷、洗网板工序及烘烤工序中，原料中的有机溶剂将从原料中挥发出来，本项目产生有机废气的工段均设置在单独的密闭隔间中进行，隔间中设有集气罩和抽风装置捕集有机废气，由于人员及物料的进出，约有 10% 的有机废气挥发到生产车间中呈无组织排放，有机废气收集效率约为 90%（风机风量  $10000\text{m}^3/\text{h}$ ）。根据阻焊油墨、文字油墨的安全技术说明书可知，阻焊油墨中高沸点溶

剂（DBE）含量约为 6.6%，文字油墨中高沸点溶剂（DBE）含量约为 21%，项目阻焊油墨使用量为 100t/a，文字油墨使用量为 14t/a，则 VOCs 产生量为 9.54t/a，VOCs 有组织产生量为 8.586t/a，VOCs 有组织产生浓度约为 23.85mg/m<sup>3</sup>，产生速率为 1.193kg/h。有机废气经喷淋塔+二级活性炭吸附处理后经 1 根 15m 高的排气筒排放（编号：3#排气筒），处理效率约为 90%，则 VOCs 排放量为 0.859t/a，排放速率为 0.119kg/h，排放浓度为 11.925mg/m<sup>3</sup>。满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“电子工业”中相关要求（VOCs 最高允许排放浓度≤50mg/m<sup>3</sup>，最高允许排放速率≤1.5kg/h）。

#### （4）喷锡废气

本项目喷锡工序中会产生喷锡废气，主要污染物为锡及其化合物和挥发性有机物。类比《广德扬升电子科技有限公司年产 100 万 m<sup>2</sup> 双层及多层线路板项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》（BXJC20181027）中的竣工验收监测数据，本项目喷锡废气中锡及其化合物的产生浓度约为 1.62mg/m<sup>3</sup>，挥发性有机物产生浓度约为 36.2mg/m<sup>3</sup>，喷锡废气量约为 10000m<sup>3</sup>/h，则本项目喷锡废气中锡及其化合物产生量为 0.128t/a，产生速率为 0.016kg/h；挥发性有机物产生量约为 2.867t/a，产生速率约为 0.362kg/h。喷锡废气经收集（收集效率为 95%）后先经水洗喷淋处理锡及其化合物后再进行脱水除雾装置进行脱水除雾，最后进 1 套二级活性炭吸附塔处理挥发性有机物，尾气经 1 根 15m 高的排气筒排放（编号：4#排气筒），处理锡及其化合物效率约为 99%，二级活性炭吸附处理挥发性有机物效率约为 90%。喷锡废气经处理后，锡及其化合物排放浓度为 0.016mg/m<sup>3</sup>，排放速率约为 0.0002kg/h，排放量约为 0.001t/a；挥发性有机物排放浓度约为 3.62mg/m<sup>3</sup>，排放速率约为 0.036kg/h，排放量约为 0.287t/a。锡及其化合物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准（锡及其化合物颗粒物最高允许排放浓度≤8.5mg/m<sup>3</sup>，最高允许排放速率≤0.31kg/h）；有机废气排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“电子工业”中相关要求（VOCs 最高允许排放浓度≤50mg/m<sup>3</sup>，最高允许排放速率≤1.5kg/h）。

本项目喷淋废气洗涤水进入循环水池，定期更换后进入厂区综合废水收集池与综合废水一起进 PCB 产业园污水处理厂处理。

#### （5）含氰废气

本项目含氰废气来自化金/电镀金工序，主要污染物为氰化氢。生产过程中产生的含氰废气经槽体上方抽风装置和槽边抽风装置进行收集，收集效率约为 95%。类比《广德

扬升电子科技有限公司年产 100 万  $m^2$  双层及多层线路板项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》（BXJC20181027）中的竣工验收监测数据，本项目含氰废气气体量约为  $4000m^3/h$ ，产生浓度约为  $1.06mg/m^3$ ，含氰废气经引风机引入含氰废气洗涤塔处理，用 10%的  $NaClO+NaOH$  溶液喷淋吸收处理后经 1 根 25m 高的排气筒排放（编号：5#排气筒），含氰废气洗涤塔的处理效率可达 90%以上。经计算，本项目氰化氢产生量为  $0.034t/a$ ，产生速率为  $0.004kg/h$ ；经含氰废气洗涤塔处理后含氰废气中的氰化氢排放量为  $0.003t/a$ ，排放速率为  $0.0004kg/h$ ，排放浓度为  $0.106mg/m^3$ 。满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中标准要求（氰化氢最高允许排放浓度  $0.5mg/m^3$ ）。

本项目含氰废气喷淋废气洗涤水进入循环水池，定期更换后进入厂区含氰废水收集池与含氰废水一起进 PCB 产业园污水处理厂处理。更换周期为 3 天。

#### （6）天然气燃烧废气

建设项目设有  $1.2t/h$  导热油炉（天然气供热，配有低氮燃烧器），用于压合工序，使用管道天然气作为燃料。天然气用量约  $300000 Nm^3/a$ 。根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》（具体产污系数见下表），污染物产生量计算见下表。

表 3.1-2 天然气燃烧废气污染物排放量计算表

污染因子	单位	产污系数	天然气使用量 ( $Nm^3/a$ )	污染物产生量 ( $t/a$ )
颗粒物	千克/万立方米-原料	2.4	300000	0.072
$SO_2$	千克/万立方米-原料	0.02S		0.12
$NO_x$	千克/万立方米-原料	18.71		0.561

注：项目区域使用的天然气的含硫量标准  $<200mg/m^3$ ，本次 S 取 200。颗粒物产污系数参考《环境保护实用数据手册》（胡名操 主编）

天然气燃烧产生的废气污染物主要为  $SO_2$  和  $NO_x$ ，根据企业提供资料，燃烧机废气年燃天然气量 30 万  $m^3$ ，根据《工业污染源产排污系数手册》（2010 年修订），燃烧  $1m^3$  天然气的烟气量为  $13.6259m^3$ 。可估算本项目燃烧机天然气燃烧产生的废气量为  $408.777$  万  $m^3/a$ （风机风量  $1500m^3/h$ ，工作时间  $7200h/a$ ），则项目天然气燃烧废气中颗粒物排放量为  $0.072t/a$ ，排放速率为  $0.01kg/h$ ，排放浓度为  $6.67mg/m^3$ ， $SO_2$  排放量为  $0.12t/a$ ，排放速率为  $0.017kg/h$ ，排放浓度为  $11.33mg/m^3$ ，低氮燃烧器可减少 30%的  $NO_x$  产生量，则  $NO_x$  排放量为  $0.393t/a$ ，排放速率为  $0.055kg/h$ ，排放浓度为  $36.67mg/m^3$ 。

天然气燃烧废气的颗粒物、二氧化硫能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中的特别排放限值要求（颗粒物： $20mg/m^3$ ，二氧化硫： $50mg/m^3$ ）；氮氧化物能够满足《长三角地区 2018-2019 年秋冬季大气综合污染治理攻坚行动方案》中的

要求（氮氧化物： $50\text{mg}/\text{m}^3$ ），经一根经 15m 高的烟囱（编号：6#排气筒）高空排放后，对周边大气环境影响很小。

本项目废气处理设施的污染物产生、排放及污染物参数情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目废气污染物产生、排放及污染物参数一览表

排气筒 编号	废气来源	废气量 m <sup>3</sup> /h	主要污染物	产生情况			处置措施	净化效率	排放情况			标准限值		排放参数		
				产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	产生量 t/a			排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a	标准浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准限值 kg/h	高度 m	内径 m	温度 ℃
1#排气筒	微蚀、速化、镀铜水洗、酸洗、酸性蚀刻	10000	硫酸雾	19.930	0.199	1.435	酸性废气喷淋吸收塔	90%	1.993	0.020	0.143	30	/	15	0.5	25
			氯化氢	30.000	0.300	2.160		90%	3.000	0.030	0.216	30	/			
			甲醛	5.000	0.050	0.360		90%	0.500	0.005	0.036	25	1.0			
			氮氧化物	22.280	0.223	1.604		50%	11.140	0.111	0.802	200	/			
2#排气筒	裁板、磨边、钻孔、外型加工	8000	颗粒物	500.000	4.0	28.800	集尘室（4套布袋除尘）	99%	5.000	0.040	0.288	120	3.5	15	0.5	25
3#排气筒	阻焊印刷、固化、文字印刷、洗网板及烘烤	10000	VOCs	23.85	1.193	8.586	喷淋塔+二级活性炭吸附	90%	11.925	0.119	0.859	50	1.5	15	0.4	25
4#排气筒	喷锡工序	10000	锡及其化合物	1.620	0.016	0.117	喷淋塔+二级活性炭吸附	99%	0.016	0.0002	0.001	8.5	0.31	15	0.5	25
			VOCs	36.200	0.362	2.606		90%	3.620	0.036	0.261	50	1.5			
5#排气筒	化金、镀金工序	4000	氰化氢	1.060	0.004	0.031	含氰废气吸收氧化塔	90%	0.106	0.0004	0.003	0.5	/	25	0.3	25
6#排气筒	天然气燃烧废气	1500	颗粒物	6.67	0.01	0.072	/	/	6.67	0.01	0.072	20	/	15	0.2	50
			SO <sub>2</sub>	11.33	0.017	0.12		/	11.33	0.017	0.12	50	/			
			NO <sub>x</sub>	52	0.078	0.561	低氮燃烧器	30%	36.67	0.055	0.393	50	/			

本项目生产过程中，酸、碱废气通过槽边排风系统分类收集，有机废气经集气罩收集，由风机抽送到不同的废气处理装置；粉尘经设备自带的高压吸尘装置收集后输送到袋式除尘器处理。含锡废气和有机废气收集效率为 90%，其他废气收集效率为 95%，少量的废气以无组织的方式排入大气。本项目无组织废气排放情况详见表 3.1-4。

**表 3.1-4 本项目无组织废气污染物产生、排放情况一览表**

污染物名称	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	面源面积 (m <sup>2</sup> )	面源高度 (m)
硫酸雾	0.076	0.010	125.3×66.5	14
氯化氢	0.114	0.016	125.3×66.5	14
甲醛	0.019	0.003	125.3×66.5	14
氮氧化物	0.084	0.012	125.3×66.5	14
颗粒物	1.516	0.211	125.3×66.5	14
VOCs	1.091	0.152	125.3×66.5	14
锡及其化合物	0.006	0.001	125.3×66.5	14
氰化氢	0.002	0.0002	125.3×66.5	14

## 四、大气环境影响预测与评价

### 4.1 施工期

本项目在施工建设过程中，大气污染物主要有：

#### (1) 废气

施工过程中废气主要来源于施工机械驱动设备（如柴油机等）和运输及施工车辆所排放的废气，排放的主要污染物为  $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、烃类物等，此外，还有施工队伍因生活需要使用燃料而排放的废气等。

#### (2) 粉尘和扬尘

本项目在建设过程中，粉尘污染主要来源于：

- ①土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的粉尘；
- ②管道施工中的土方运输产生的粉尘；
- ③建筑材料土水泥、白灰、砂子以及土方等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；
- ④搅拌车辆及运输车辆往来造成地面扬尘；
- ⑤施工垃圾及清运过程中产生扬尘。

项目施工期在采取洒水抑尘、对堆存的砂粉建筑材料进行遮盖、合理安排施工现场、施工现场进行围栏或设置屏障、合理安排工期等措施后，可有效地控制施工扬尘对周围环境的影响，无组织排放的颗粒物在工地周界外浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的限值要求，对环境影响不大。

### 4.2 营运期大气环境影响预测与评价

#### 4.2.1 运营期环境影响分析评价

##### 4.2.1.1 大气环境影响分析与评价

#### (1) 预测因子

评价选取本项目特征因子作为此次大气环境影响预测因子：硫酸、甲醛、氯化氢、氮氧化物、TVOC、氰化氢、锡及其化合物。

#### (2) 预测模式的选取

采用《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模

式进行预测。

表 4.2-1 预测参数一览表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	519200
最高环境温度/°C		39.2（312.35K）
最低环境温度/°C		-12.4（260.75K）
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		湿润区
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

#### 4.2.1.1.1 正常工况大气预测结果及环境影响评价

##### （1）正常工况废气污染源强

根据工程分析，每条生产线点源废气排放情况见表 4.2-2，面源源强情况见表4.2-3。

表 4.2-2 项目正常工况点源源强参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标（m）		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒参数				年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）								
		X	Y		排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气流速（m/s）	烟气温度（℃）			硫酸	氯化氢	甲醛	氮氧化物	颗粒物	TVOC	锡及其化合物	氰化氢	SO <sub>2</sub>
1	1#排气筒	119.447029	30.910740	0	15	0.5	15.44	25	7200	正常	0.02	0.03	0.005	0.111	-	-	-	-	-
2	2#排气筒	119.446911	30.910777	0	15	0.5	12.35	25	7200		-	-	-	-	0.040	-	-	-	-
3	3#排气筒	119.446975	30.910408	0	15	0.4	12.06	25	7200		-	-	-	-	-	0.119	-	-	-
4	4#排气筒	119.446996	30.910289	0	15	0.5	15.44	25	7200		-	-	-	-	-	0.036	0.0002	-	-
5	5#排气筒	119.446987	30.910500	0	25	0.3	17.16	25	7200		-	-	-	-	-	-	-	0.0004	-
6	6#排气筒	119.446911	30.910289	0	15	0.2	5.93	50	7200		-	-	-	0.055	0.01	-	-	-	0.017

表 4.2-3 项目面源源强参数

编号	名称	面源起点坐标（m）		面源海拔高度/m	面源长度（m）	面源宽度（m）	面源有效排放高度（m）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）							
		X	Y							硫酸	氯化氢	甲醛	氮氧化物	颗粒物	TVOC	锡及其化合物	氰化氢
1	生产厂房	119.447232	30.910252	0	125.3	66.5	14	7200	-	0.010	0.016	0.003	0.012	0.211	0.152	0.001	0.0002

表 4.2-4 项目非正常工况下点源源强参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标（m）		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒参数				年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）							
		X	Y		排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气流速（m/s）	烟气温度（℃）			硫酸	氯化氢	甲醛	氮氧化物	颗粒物	TVOC	锡及其化合物	氰化氢
1	1#排气筒	119.447029	30.910740	0	15	0.5	15.44	25	7200	非正常	0.199	0.300	0.050	0.223	-	-	-	-
2	2#排气筒	119.446911	30.910777	0	15	0.5	12.35	25	7200		-	-	-	-	4.0	-	-	-
3	3#排气筒	119.446975	30.910408	0	15	0.4	12.06	25	7200		-	-	-	-	-	1.193	-	-
4	4#排气筒	119.446996	30.910289	0	15	0.5	15.44	25	7200		-	-	-	-	-	0.362	0.016	-
5	5#排气筒	119.446987	30.910500	0	25	0.3	17.16	25	7200		-	-	-	-	-	-	-	0.004

## (2) 正常工况大气预测结果及环境影响评价

采用《环境影响评价技术导则---大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式清单中的估算模式分别计算本项目各个污染源排放污染物的下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率。结果见表 4.2-5 至 4.2-10。

表 4.2-5 排气筒（1#排气筒）估算模式计算结果

距源中心下风向距离 D (m)	硫酸		氯化氢		甲醛		氮氧化物	
	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
50.0	0.783	0.261	0.431	0.862	0.196	0.392	2.193	0.877
100.0	1.594	0.531	0.877	1.753	0.398	0.797	4.463	1.785
200.0	1.840	0.613	1.012	2.024	0.460	0.920	5.152	2.061
300.0	1.590	0.530	0.875	1.749	0.398	0.795	4.453	1.781
400.0	1.274	0.425	0.701	1.401	0.318	0.637	3.567	1.427
500.0	1.290	0.430	0.710	1.419	0.323	0.645	3.612	1.445
600.0	6.163	2.054	3.390	6.779	1.541	3.082	17.257	6.903
700.0	5.724	1.908	3.148	6.296	1.431	2.862	16.026	6.410
800.0	4.680	1.560	2.574	5.148	1.170	2.340	13.104	5.241
900.0	3.548	1.183	1.951	3.903	0.887	1.774	9.934	3.974
1000.0	3.616	1.205	1.989	3.977	0.904	1.808	10.124	4.050
1200.0	1.796	0.599	0.988	1.975	0.449	0.898	5.028	2.011
1400.0	2.072	0.691	1.139	2.279	0.518	1.036	5.801	2.320
1600.0	0.610	0.203	0.336	0.671	0.153	0.305	1.709	0.684
1800.0	1.801	0.600	0.991	1.981	0.450	0.901	5.043	2.017
2000.0	1.584	0.528	0.871	1.742	0.396	0.792	4.435	1.774
2500.0	0.785	0.262	0.432	0.863	0.196	0.392	2.198	0.879
3000.0	0.689	0.230	0.379	0.758	0.172	0.344	1.929	0.772
3500.0	0.794	0.265	0.437	0.874	0.199	0.397	2.224	0.890
4000.0	0.794	0.265	0.437	0.873	0.198	0.397	2.223	0.889
4500.0	0.742	0.247	0.408	0.817	0.186	0.371	2.079	0.831
5000.0	0.661	0.220	0.363	0.727	0.165	0.330	1.850	0.740
10000.0	0.327	0.109	0.180	0.360	0.082	0.164	0.916	0.367
11000.0	0.204	0.068	0.112	0.224	0.051	0.102	0.570	0.228
12000.0	0.196	0.065	0.108	0.216	0.049	0.098	0.550	0.220
13000.0	0.172	0.057	0.095	0.190	0.043	0.086	0.482	0.193
14000.0	0.156	0.052	0.086	0.172	0.039	0.078	0.438	0.175
15000.0	0.196	0.065	0.108	0.216	0.049	0.098	0.549	0.220
20000.0	0.120	0.040	0.066	0.132	0.030	0.060	0.337	0.135
25000.0	0.097	0.032	0.054	0.107	0.024	0.049	0.273	0.109

最大浓度值和最大占标率	7.217	2.406	3.970	7.939	1.804	3.609	20.208	8.083
D10%最远距离(m)	/		/		/		/	

表 4.2-6 排气筒（2#排气筒）估算模式计算结果

下方向距离(m)	2#排气筒	
	PM10 浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	PM10 占标率 (%)
50.0	1.812	0.403
100.0	3.395	0.754
200.0	3.679	0.818
300.0	3.180	0.707
400.0	2.547	0.566
500.0	2.593	0.576
600.0	12.324	2.739
700.0	11.445	2.543
800.0	9.341	2.076
900.0	7.094	1.577
1000.0	7.230	1.607
1200.0	3.591	0.798
1400.0	4.143	0.921
1600.0	1.221	0.271
1800.0	3.602	0.800
2000.0	3.167	0.704
2500.0	1.567	0.348
3000.0	1.381	0.307
3500.0	1.588	0.353
4000.0	1.590	0.353
4500.0	1.486	0.330
5000.0	1.320	0.293
10000.0	0.655	0.145
11000.0	0.407	0.090
12000.0	0.377	0.084
13000.0	0.373	0.083
14000.0	0.313	0.069
15000.0	0.392	0.087
20000.0	0.241	0.053
25000.0	0.195	0.043

最大浓度值和最大占标率	14.434	3.208
D10%最远距离(m)	/	/

表 4.2-7 排气筒 3#排气筒估算模式计算结果

下方向距离(m)	3#排气筒	
	TVOC 浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	TVOC 占标率 (%)
50.0	2.706	0.225
100.0	4.263	0.355
200.0	4.305	0.359
300.0	3.721	0.310
400.0	2.985	0.249
500.0	12.094	1.008
600.0	15.816	1.318
700.0	13.325	1.110
800.0	9.304	0.775
900.0	6.115	0.510
1000.0	8.338	0.695
1200.0	6.929	0.577
1400.0	3.379	0.282
1600.0	3.427	0.286
1800.0	4.220	0.352
2000.0	2.746	0.229
2500.0	2.332	0.194
3000.0	2.250	0.187
3500.0	1.860	0.155
4000.0	2.479	0.207
4500.0	1.708	0.142
5000.0	1.502	0.125
10000.0	0.676	0.056
11000.0	0.650	0.054
12000.0	0.425	0.035
13000.0	0.523	0.044
14000.0	0.476	0.040
15000.0	0.464	0.039
20000.0	0.318	0.026
25000.0	0.209	0.017
最大浓度值和最大占标率	18.496	1.541
D10%最远距离(m)	/	/

表 4.2-8 排气筒（4#排气筒）估算模式计算结果

下方向距离(m)	4#排气筒			
	TVOC 浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	TVOC 占标率 (%)	锡及其化合物 浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	锡及其化合物 占标率 (%)
50.0	1.399	0.117	0.008	0.013
100.0	2.847	0.237	0.016	0.026
200.0	3.311	0.276	0.018	0.031
300.0	2.862	0.239	0.016	0.027
400.0	2.297	0.191	0.013	0.021
500.0	9.303	0.775	0.052	0.086
600.0	12.166	1.014	0.068	0.113
700.0	10.250	0.854	0.057	0.095
800.0	7.157	0.596	0.040	0.066
900.0	4.704	0.392	0.026	0.044
1000.0	6.414	0.534	0.036	0.059
1200.0	5.330	0.444	0.030	0.049
1400.0	2.606	0.217	0.014	0.024
1600.0	2.626	0.219	0.015	0.024
1800.0	3.246	0.271	0.018	0.030
2000.0	2.112	0.176	0.012	0.020
2500.0	1.794	0.149	0.010	0.017
3000.0	1.731	0.144	0.010	0.016
3500.0	1.431	0.119	0.008	0.013
4000.0	1.906	0.159	0.011	0.018
4500.0	1.046	0.087	0.006	0.010
5000.0	0.970	0.081	0.005	0.009
10000.0	0.519	0.043	0.003	0.005
11000.0	0.499	0.042	0.003	0.005
12000.0	0.347	0.029	0.002	0.003
13000.0	0.365	0.030	0.002	0.003
14000.0	0.336	0.028	0.002	0.003
15000.0	0.357	0.030	0.002	0.003
20000.0	0.244	0.020	0.001	0.002
25000.0	0.161	0.013	0.001	0.001
最大浓度值和最大 占标率	14.204	1.184	0.079	0.132
D10%最远距离(m)	/	/	/	/

表 4.2-9 排气筒（5#排气筒）估算模式计算结果

下方向距离(m)	5#排气筒	
	氰化氢浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	氰化氢占标率 (%)
50.0	0.011	0.115
100.0	0.029	0.288
200.0	0.023	0.230
300.0	0.016	0.162
400.0	0.013	0.129
500.0	0.011	0.109
600.0	0.009	0.092
700.0	0.008	0.082
800.0	0.008	0.077
900.0	0.007	0.072
1000.0	0.007	0.067
1200.0	0.008	0.083
1400.0	0.005	0.050
1600.0	0.004	0.045
1800.0	0.009	0.092
2000.0	0.008	0.084
2500.0	0.010	0.098
3000.0	0.003	0.034
3500.0	0.005	0.053
4000.0	0.009	0.089
4500.0	0.016	0.163
5000.0	0.013	0.132
10000.0	0.005	0.046
11000.0	0.005	0.045
12000.0	0.004	0.044
13000.0	0.005	0.048
14000.0	0.004	0.043
15000.0	0.004	0.040
20000.0	0.002	0.024
25000.0	0.002	0.019
最大浓度值和最大占标率	0.029	0.289
D10%最远距离(m)	/	/

表 4.2-10 排气筒（6#排气筒）估算模式计算结果

距源中心 下风向距 离 D (m)	颗粒物		SO <sub>2</sub>		氮氧化物	
	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	浓度(mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
50.0	6.561	2.624	1.193	0.265	2.028	0.406
100.0	5.404	2.161	0.982	0.218	1.670	0.334
200.0	3.382	1.353	0.615	0.137	1.045	0.209
300.0	3.457	1.383	0.628	0.140	1.068	0.214
400.0	2.988	1.195	0.543	0.121	0.924	0.185
500.0	4.104	1.641	0.746	0.166	1.268	0.254
600.0	15.604	6.242	2.837	0.630	4.823	0.965
700.0	6.967	2.787	1.267	0.281	2.153	0.431
800.0	11.720	4.688	2.131	0.474	3.623	0.725
900.0	10.244	4.098	1.863	0.414	3.166	0.633
1000.0	7.525	3.010	1.368	0.304	2.326	0.465
1200.0	6.845	2.738	1.245	0.277	2.116	0.423
1400.0	1.545	0.618	0.281	0.062	0.478	0.096
1600.0	1.642	0.657	0.298	0.066	0.507	0.101
1800.0	4.166	1.667	0.758	0.168	1.288	0.258
2000.0	4.046	1.618	0.736	0.163	1.251	0.250
2500.0	2.537	1.015	0.461	0.102	0.784	0.157
3000.0	2.004	0.802	0.364	0.081	0.619	0.124
3500.0	2.025	0.810	0.368	0.082	0.626	0.125
4000.0	3.110	1.244	0.565	0.126	0.961	0.192
4500.0	1.678	0.671	0.305	0.068	0.519	0.104
5000.0	1.409	0.564	0.256	0.057	0.435	0.087
10000.0	1.015	0.406	0.184	0.041	0.314	0.063
11000.0	0.640	0.256	0.116	0.026	0.198	0.040
12000.0	0.445	0.178	0.081	0.018	0.138	0.028
13000.0	0.476	0.191	0.087	0.019	0.147	0.029
14000.0	0.426	0.170	0.077	0.017	0.132	0.026
15000.0	0.510	0.204	0.093	0.021	0.158	0.032
20000.0	0.334	0.134	0.061	0.013	0.103	0.021
25000.0	0.280	0.112	0.051	0.011	0.087	0.017
最大浓度 值和最大 占标率	16.156	6.462	2.937	0.653	4.994	0.999
D10%最 远距离 (m)	/		/		/	

表 4.2-12 生产车间无组织面源估算模式计算结果

下方向距离(m)	生产车间															
	硫酸-预测浓度 (µg/m³)	硫酸-占 标率(%)	氯化氢- 预测浓度 (µg/m³)	氯化氢- 占标率 (%)	甲醛-预测浓度 (µg/m³)	甲醛-占 标率(%)	NOx-预测浓度 (µg/m³)	NOx-占 标率(%)	TSP-预测浓度 (µg/m³)	TSP-占 标率(%)	TVOC-预测浓度 (µg/m³)	TVOC-占标率 (%)	Sn-预测浓度 (µg/m³)	Sn-占标 率(%)	氰化氢- 预测浓度 (µg/m³)	氰化氢- 占标率 (%)
50.0	1.977	0.659	1.977	3.954	0.593	1.186	2.372	0.949	19.770	4.393	6.524	0.544	0.198	0.330	0.040	0.395
100.0	3.276	1.092	3.276	6.553	0.983	1.966	3.932	1.573	32.764	7.281	10.812	0.901	0.328	0.546	0.066	0.655
200.0	2.848	0.949	2.848	5.695	0.854	1.709	3.417	1.367	28.477	6.328	9.397	0.783	0.285	0.475	0.057	0.570
300.0	2.212	0.737	2.212	4.423	0.664	1.327	2.654	1.062	22.117	4.915	7.299	0.608	0.221	0.369	0.044	0.442
400.0	1.833	0.611	1.833	3.666	0.550	1.100	2.200	0.880	18.332	4.074	6.050	0.504	0.183	0.306	0.037	0.367
500.0	1.624	0.541	1.624	3.247	0.487	0.974	1.948	0.779	16.237	3.608	5.358	0.447	0.162	0.271	0.032	0.325
600.0	1.427	0.476	1.427	2.854	0.428	0.856	1.712	0.685	14.268	3.171	4.708	0.392	0.143	0.238	0.029	0.285
700.0	1.279	0.426	1.279	2.559	0.384	0.768	1.535	0.614	12.794	2.843	4.222	0.352	0.128	0.213	0.026	0.256
800.0	1.164	0.388	1.164	2.328	0.349	0.698	1.397	0.559	11.641	2.587	3.842	0.320	0.116	0.194	0.023	0.233
900.0	1.071	0.357	1.071	2.143	0.321	0.643	1.286	0.514	10.713	2.381	3.535	0.295	0.107	0.179	0.021	0.214
1000.0	0.995	0.332	0.995	1.989	0.298	0.597	1.193	0.477	9.946	2.210	3.282	0.274	0.099	0.166	0.020	0.199
1200.0	0.875	0.292	0.875	1.749	0.262	0.525	1.050	0.420	8.747	1.944	2.886	0.241	0.087	0.146	0.017	0.175
1400.0	0.785	0.262	0.785	1.569	0.235	0.471	0.942	0.377	7.847	1.744	2.590	0.216	0.078	0.131	0.016	0.157
1600.0	0.714	0.238	0.714	1.429	0.214	0.429	0.857	0.343	7.144	1.587	2.357	0.196	0.071	0.119	0.014	0.143
1800.0	0.658	0.219	0.658	1.315	0.197	0.395	0.789	0.316	6.576	1.461	2.170	0.181	0.066	0.110	0.013	0.132
2000.0	0.611	0.204	0.611	1.221	0.183	0.366	0.733	0.293	6.107	1.357	2.015	0.168	0.061	0.102	0.012	0.122
2500.0	0.522	0.174	0.522	1.044	0.157	0.313	0.627	0.251	5.221	1.160	1.723	0.144	0.052	0.087	0.010	0.104
3000.0	0.459	0.153	0.459	0.919	0.138	0.276	0.551	0.221	4.594	1.021	1.516	0.126	0.046	0.077	0.009	0.092
3500.0	0.412	0.137	0.412	0.825	0.124	0.247	0.495	0.198	4.123	0.916	1.361	0.113	0.041	0.069	0.008	0.082
4000.0	0.375	0.125	0.375	0.751	0.113	0.225	0.451	0.180	3.754	0.834	1.239	0.103	0.038	0.063	0.008	0.075
4500.0	0.352	0.117	0.352	0.703	0.105	0.211	0.422	0.169	3.515	0.781	1.160	0.097	0.035	0.059	0.007	0.070
5000.0	0.335	0.112	0.335	0.671	0.101	0.201	0.402	0.161	3.353	0.745	1.106	0.092	0.034	0.056	0.007	0.067
10000.0	0.212	0.071	0.212	0.424	0.064	0.127	0.254	0.102	2.118	0.471	0.699	0.058	0.021	0.035	0.004	0.042
11000.0	0.198	0.066	0.198	0.395	0.059	0.119	0.237	0.095	1.975	0.439	0.652	0.054	0.020	0.033	0.004	0.040
12000.0	0.185	0.062	0.185	0.370	0.055	0.111	0.222	0.089	1.848	0.411	0.610	0.051	0.018	0.031	0.004	0.037
13000.0	0.173	0.058	0.173	0.347	0.052	0.104	0.208	0.083	1.733	0.385	0.572	0.048	0.017	0.029	0.003	0.035
14000.0	0.163	0.054	0.163	0.326	0.049	0.098	0.195	0.078	1.629	0.362	0.538	0.045	0.016	0.027	0.003	0.033
15000.0	0.154	0.051	0.154	0.307	0.046	0.092	0.184	0.074	1.536	0.341	0.507	0.042	0.015	0.026	0.003	0.031
20000.0	0.126	0.042	0.126	0.253	0.038	0.076	0.152	0.061	1.263	0.281	0.417	0.035	0.013	0.021	0.003	0.025
25000.0	0.108	0.036	0.108	0.216	0.032	0.065	0.129	0.052	1.079	0.240	0.356	0.030	0.011	0.018	0.002	0.022
最大浓度值和最大占标率	3.594	1.198	3.594	7.189	1.078	2.157	4.313	1.725	35.943	7.987	11.861	0.988	0.359	0.599	0.072	0.719
D10%最远距离(m)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

采用估算模式计算结果表明：项目各污染源最大占标率为车间 NO<sub>x</sub>，P<sub>max</sub> 为 8.083%。根据评价工作等级判断标准，确定本项目的评价等级为二级。本项目产生的废气污染物对项目区大气环境影响较小。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）8.1.2 条的规定：二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

### （3）污染物排放量核算

#### ①有组织排放量核算

**表 4.2-13 大气污染物有组织排放量核算表**

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率限 值 (kg/h)	核实年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	1#排气筒	硫酸雾	1.993	0.020	0.143
		氯化氢	3.000	0.030	0.216
		甲醛	0.500	0.005	0.036
		氮氧化物	11.140	0.111	0.802
一般排放口					
2	2#排气筒	颗粒物	5.000	0.040	0.288
一般排放口					
3	3#排气筒	VOCs	11.925	0.119	0.859
一般排放口					
4	4#排气筒	锡及其化合物	0.016	0.0002	0.001
		VOCs	3.620	0.036	0.261
一般排放口					
5	5#排气筒	氰化氢	0.106	0.0004	0.003
一般排放口					
6	6#排气筒	颗粒物	6.67	0.01	0.072
		SO <sub>2</sub>	11.33	0.017	0.12
		NO <sub>x</sub>	36.67	0.055	0.393
有组织排放总计	硫酸雾				0.143
	氯化氢				0.216
	甲醛				0.036
	氮氧化物				1.195
	SO <sub>2</sub>				0.12
	颗粒物				0.36
	VOCs				1.12
	锡及其化合物				0.001
	氰化氢				0.003

## ②无组织排放量核算

表 4.2-14 大气污染物无组织排放量核算表

序号	厂房编号	产污环节	污染物种类	主要污染物防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m³)	
1	1#车间	微蚀、速化、镀铜水洗、酸洗、酸性蚀刻	硫酸雾	加强车间通风	GB21900-2008	/	0.076
			氯化氢		GB21900-2008	/	0.114
			甲醛		GB16297-1996	0.2	0.019
			氮氧化物		GB21900-2008	/	0.084
		裁板、磨边、钻孔、外型加工	颗粒物		GB16297-1996	1.0	1.516
		阻焊印刷、固化、文字印刷、洗网板及烘烤	VOCs		DB12/524-2014	2.0	1.091
		喷锡工序	锡及其化合物		GB16297-1996	0.24	0.006
		化金、镀金工序	氰化氢		GB21900-2008	/	0.002
无组织排放总计							
无组织排放总计			硫酸雾		0.076		
			氯化氢		0.114		
			甲醛		0.019		
			氮氧化物		0.084		
			颗粒物		1.516		
			VOCs		1.091		
			锡及其化合物		0.006		
			氰化氢		0.002		

## ③项目大气污染物年排放量核算

表 4.2-15 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	硫酸雾	0.219
2	氯化氢	0.33
3	甲醛	0.055
4	氮氧化物	1.279
5	SO <sub>2</sub>	0.12
6	颗粒物	1.876
7	VOCs	2.211
8	锡及其化合物	0.007
9	氰化氢	0.005

#### 4.2.1.1.2 非正常工况大气预测结果及环境影响评价

非正常工况为废气处理装置失效导致废气未完全经处理达标后直接经排气筒排放。本次环评考虑最不利情况，即废气处理装置完全失效的情况下，废气未经处理直接排放。每一期非正常工况下项目有组织废气排放情况见下表。

表 4.2-16 非正常工况下有组织废气预测结果

排气筒编号	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$C_{\max}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
1#排气筒	硫酸	300.0	11.342	2.9647	/
	甲醛	50.0	3.3966	6.5824	/
	氯化氢	50.0	7.4243	14.9185	550.0
	NO <sub>x</sub>	250.0	269.6415	54.0253	1675.0
2#排气筒	PM <sub>10</sub>	450.0	11.1721	16.9529	530.0
3#排气筒	TVOC	1200.0	5.0935	0.8245	/
4#排气筒	TVOC	1200.0	16.2647	1.5567	/
	Sn	60.0	4.1785	1.5785	/
5#排气筒	氰化氢	10.0	0.1597	1.5787	/

非正常工况下，本项目排放的颗粒物不能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准；氰化氢不能满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）排放标准。

根据环境影响预测，非正常工况下，本项目有组织排放废气硫酸、氯化氢、甲醛、氮氧化物、颗粒物、VOCs、锡及其化合物、氰化氢最大落地浓度的占标率分别为 2.9647%、6.5824%、14.9185%、54.0253%、0.8245%、1.5567%、1.5785%、1.5787%。废气中氯化氢、颗粒物、氮氧化物占标率均超过 10%，对周围环境敏感保护目标影响较大。

因此建设方必须加强废气处理设施的管理，定期检修，确保废气处理设施正常运行，在废气处理设备运行时，产生废气的各工序也必须相应停止生产。

#### 4.2.1.1.3 环境防护距离

##### a 大气环境防护距离

大气环境防护距离是为了保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。参照《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2008）推荐的大气环境距离模式计算各无组织源的大气环境防护距离。本环评采用导则推荐模式中的大气环境防护距离模式计算各无组织源的大气环境防护距离。无组织排放源中的相关数据见表 4.2-3。

根据项目的无组织排放量计算各污染物的大气环境防护距离，经计算各无组织排放源均无超标点，不需设置大气环境防护距离。

##### b 卫生防护距离

按照“工程分析”核算的有害气体无组织排放量，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201—91）的有关规定，计算卫生防护距离，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C<sub>m</sub>—标准浓度限值；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

R—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m，根据该生产单元面积 S（m<sup>2</sup>）计算，r=（S/π）<sup>1/2</sup>；

Q<sub>c</sub>—工业企业有害气体无组织排放量可达到的控制水平 kg/h；

A、B、C、D 为计算系数，根据所在地区近五年来平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取。

各参数取值见表 4.2-17。

表 4.2-17 卫生防护距离计算系数

计算系数	5 年平均风速， m/s	卫生防护距离 L（m）								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470*	350	700	470	350	380	250	190

	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021*			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85*			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84*			0.84			0.76		

注：\*为本项目计算取值

表 4.2-18 卫生防护距离计算结果一览表

污染源	污染物名称	排放速率 kg/h	计算数据 m	卫生防护距离 m
生产厂房	硫酸雾	0.010	0.393	50
	氯化氢	0.016	5.804	50
	甲醛	0.003	0.792	50
	氮氧化物	0.012	0.792	50
	颗粒物	0.211	9.141	50
	TVOC	0.033	0.133	50
	锡及其化合物	0.001	0.172	50
	氰化氢	0.0002	3.318	50

无组织排放多种有害气体时，按  $Qc/Cm$  的最大值计算其所需的卫生防护距离。卫生防护距离在 100m 内时，级差为 50m；超过 100m，但小于 1000m 时，级差为 100m，当按两种或两种以上的有害气体的  $Qc/Cm$  值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级。根据以上计算结果及卫生防护距离取值原则，确定本项目卫生防护距离是以项目厂界为边界外 100m，根据现场调查，目前本项目 100m 范围内无居民点、医院和学校等敏感建筑，满足卫生防护距离要求，以后在此范围内也不应规划建设居民点、医院和学校等敏感建筑。

综上所述，建设项目无组织排放废气对周围大气环境影响较小。

### 3、环境防护距离

结合大气环境防护距离与卫生防护距离计算结果。本项目应以项目各侧厂界为边界，设置 100m 的环境防护距离，项目各侧厂界 100m 范围内均为园区规划用地，无居住点、学校、医院等敏感目标，且该范围内禁止规划建设居住点、学校、医院等敏感目标。



图 4.1-1 环境防护距离包络线图

## 五、环境保护措施及其技术论证

项目主要大气污染物为来自脱脂水洗、微蚀、活化加速、镀铜水洗、退镀等工序产生的酸性气体；裁板、磨边、钻孔外型加工工序产生的粉尘；热压合、阻焊印刷、固化、文字印刷、烘烤等工序产生的有机废气、喷锡产生的喷锡废气；镀金/化金产生的含氰废气。

### 5.1 废气污染物处理工艺措施和原理

#### (1)酸性废气

酸性废气通过槽边排风系统收集，由风机抽风至 1 套酸性废气喷淋塔采取喷淋 20%NaOH 溶液进行吸收处理后经 1 根 15m 高的排气筒排放。

原理：酸雾经吸气罩收集后，由风机负压引入吸收塔内，循环水池中被加入的有 20%NaOH 溶液进行，之后进入吸收塔内，此溶液由泵打入雾化器内，药液经雾化器充分的雾化大量微小颗粒的雾粒，在雾粒掉落在多面空心球填料层上，行程多层的大量液膜，酸雾自下而上经过多层液膜、大量雾粒的充分接触、碰撞，在稀释、扩散、中和等作用下，酸雾中的  $H^+$  被碱液中的  $OH^-$  中和，最终达标排放。

#### (2)有机废气

有机废气通过集气罩收集后，由风机抽风至 1 套有机废气吸附塔采取喷淋塔+UV 光氧+活性炭吸附处理后经 1 根 15m 高的排气筒排放。

原理：有机废气由风机提供动力，正压或负压进入塔体，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质从而被吸附，废气经过滤器后，进入设备吸附系统，净化后气体达标排放。

#### (3)含尘废气

粉尘经设备自带的高压吸尘装置收集后输送到集尘室内（设 4 套袋式除尘器）处理后经 1 根 15m 高的排气筒排放。

原理：袋式除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。

#### （4）喷锡废气

喷锡废气主要污染物为锡及其化合物和挥发性有机物，喷锡废气通过集气罩收集后，由风机抽风送至 1 套喷锡废气喷淋塔采取喷淋水的方式处理锡及其化合物后经脱水除雾装置脱水除雾后进 1 套 UV 光氧+活性炭吸附塔采取双炭柱串联的方式吸附处理挥发性有机物，活性炭吸附前安装有玻璃纤维过滤棉滤除锡及其化合物，确保进入活性炭吸附装置时废气中的颗粒物浓度低于  $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，处理后的喷锡废气经 1 根 15m 高的排气筒排放。

#### （5）含氰废气

含氰废气来自化金工序，主要污染物为氰化氢。含氰废气经引风机引入含氰废气洗涤塔处理，用 10%的  $\text{NaClO}+\text{NaOH}$  溶液喷淋吸收处理后经 1 根 25m 高的排气筒排放，含氰废气洗涤塔的处理效率可达 90%以上。

### 5.2 废气污染物达标可行性分析

本项目废气治理措施与《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）表 B.1 中推荐废气治理措施对比分析见表 5.2-1。

表 5.2-1 废气治理措施对比一览表

排放源	污染物名称	（HJ1031-2019）推荐治理措施	本项目治理措施	可行性
1#排气筒	硫酸雾、 $\text{NO}_x$ 、氯化氢、甲醛	碱液喷淋洗涤吸收法	新建 1 套酸性废气喷淋塔+15m 高排气筒	可行，硫酸雾、氯化氢、氮氧化物满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中标准（硫酸雾最高允许排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，氯化氢最高允许排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫酸雾最高允许排放浓度 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ）；甲醛满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准（甲醛最高允许排放浓度 $\leq 25\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 1.0\text{kg}/\text{h}$ ）。
2#排气筒	颗粒物	袋式除尘法，滤筒除尘法，滤板式除尘法	新建 1 间集成室，集成室内配有 4 套袋式除尘器+15m 高排气筒	可行，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准（最高允许排放浓度 $120\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 3.5\text{kg}/\text{h}$ ）。
3#排气筒	VOCs	活性炭吸附法，燃烧法，浓缩+燃烧	新建 1 套喷淋塔+二级活性炭吸附	可行，有机废气排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标

		法	+15m 高排气筒	准》(DB12/524-2014)表 2 中“电子工业”中相关要求（VOCs 最高允许排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 1.5\text{kg}/\text{h}$ ）。
4#排气筒	锡及其化合物、VOCs	-	新建 1 套喷淋塔+二级活性炭吸附塔+15m 高排气筒	锡及其化合物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准（锡及其化合物颗粒物最高允许排放浓度 $\leq 8.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 0.31\text{kg}/\text{h}$ ）；有机废气排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“电子工业”中相关要求（VOCs 最高允许排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 1.5\text{kg}/\text{h}$ ）。
5#排气筒	氰化氢	碱液喷淋洗涤吸收法	新建含氰废气吸收氧化塔+25m 高排气筒	可行，满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中标准要求（氰化氢最高允许排放浓度 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

#### （1）酸性废气

本项目生产过程中脱脂水洗、微蚀、镀铜、退镀等工序产生酸性废气，主要成分为硫酸雾、氯化氢、甲醛、氮氧化物。根据类比《广德扬升电子科技有限公司年产 100 万  $\text{m}^2$  双层及多层线路板项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》（BXJC20181027）中的竣工验收监测数据，本项目硫酸雾有组织产生浓度为  $19.93\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯化氢有组织产生浓度为  $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醛有组织产生浓度约为  $5\text{mg}/\text{m}^3$ （类比其他监测数据），氮氧化物有组织产生浓度约为  $22.28\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目配备 1 台酸性废气洗涤塔，其中脱脂水洗、微蚀、镀铜、退镀、蚀刻等工序产生酸性废气通过 1 套碱液喷淋塔处理，风机的风量为  $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，工作时间 7200h。酸性废气通过集气系统，由风机引至酸性废气洗涤塔采用 20%NaOH 溶液进行喷淋处理，净化后的废气通过 15m 高的排气筒（编号：1#排气筒）排放，酸性废气洗涤塔对氮氧化物的去除效率达 50%，对其他酸性废气的去除效率达 90%，项目硫酸雾、氯化氢、氮氧化物满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中标准（硫酸雾最高允许排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，氯化氢最高允许排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物最高允许排放浓度 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ）；甲醛满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准（甲醛最高允许排放浓度 $\leq 25\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高允许排放速率

≤1kg/h）。

## （2）含尘废气

本项目覆铜板在进行裁板、磨边、钻孔、外型加工工序过程中会产生含尘废气，设备带有密闭盖，同时钻头处设有抽风口。钻孔时，关闭密闭盖，钻孔过程中产生的含尘废气经钻孔机自带的高压吸尘装置收集，收集效率约为 95%。项目设置一间集尘室，配备 4 套袋式除尘器处理含尘废气，尾气通过一根 15m 高排气筒排放（编号：2#排气筒），袋式除尘器总风量为 8000m<sup>3</sup>/h，处理效率按 99% 计算。类比《广德扬升电子科技有限公司年产 100 万 m<sup>2</sup> 双层及多层线路板项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》（BXJC20181027）中的竣工验收监测数据，本项目粉尘有组织产生浓度约为 500mg/m<sup>3</sup>，则本项目粉尘产生量约为 28.8t/a，产生速率为 4kg/h。排放量为 0.288t/a，排放速率为 0.04kg/h，排放浓度为 5mg/m<sup>3</sup>（生产线年运营时间按 7200h 计），满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准（最高允许排放浓度 120mg/m<sup>3</sup>，最高允许排放速率≤3.5kg/h）。

## （3）有机废气

本项目在阻焊印刷、固化、文字印刷、洗网板工序及烘烤工序中，原料中的有机溶剂将从原料中挥发出来，本项目产生有机废气的工段均设置在单独的密闭隔间中进行，隔间中设有集气罩和抽风装置捕集有机废气，由于人员及物料的进出，约有 10% 的有机废气挥发到生产车间中呈无组织排放，有机废气收集效率约为 90%（风机风量 10000m<sup>3</sup>/h）。根据阻焊油墨、文字油墨的安全技术说明书可知，阻焊油墨中高沸点溶剂（DBE）含量约为 6.6%，文字油墨中高沸点溶剂（DBE）含量约为 21%，项目阻焊油墨使用量为 100t/a，文字油墨使用量为 14t/a，则 VOCs 产生量为 9.54t/a，VOCs 有组织产生量为 8.586t/a，VOCs 有组织产生浓度约为 23.85mg/m<sup>3</sup>，产生速率为 1.193kg/h。有机废气经喷淋塔+二级活性炭吸附处理后经 1 根 15m 高的排气筒排放（编号：3#排气筒），处理效率约为 90%，则 VOCs 排放量为 0.859t/a，排放速率为 0.119kg/h，排放浓度为 11.925mg/m<sup>3</sup>。满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“电子工业”中相关要求（VOCs 最高允许排放浓度≤50mg/m<sup>3</sup>，最高允许排放速率≤1.5kg/h）。

## （4）喷锡废气

本项目喷锡工序中会产生喷锡废气，主要污染物为锡及其化合物和挥发性有机物。

类比《广德扬升电子科技有限公司年产 100 万  $m^2$  双层及多层线路板项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》（BXJC20181027）中的竣工验收监测数据，本项目喷锡废气中锡及其化合物的产生浓度约为  $1.62mg/m^3$ ，挥发性有机物产生浓度约为  $36.2mg/m^3$ ，喷锡废气量约为  $10000m^3/h$ ，则本项目喷锡废气中锡及其化合物产生量为  $0.128t/a$ ，产生速率为  $0.016kg/h$ ；挥发性有机物产生量约为  $2.867t/a$ ，产生速率约为  $0.362kg/h$ 。喷锡废气经收集（收集效率为 95%）后先经水洗喷淋处理锡及其化合物后再进行脱水除雾装置进行脱水除雾，最后进 1 套二级活性炭吸附塔处理挥发性有机物，尾气经 1 根 15m 高的排气筒排放（编号：4#排气筒），处理锡及其化合物效率约为 99%，二级活性炭吸附处理挥发性有机物效率约为 90%。喷锡废气经处理后，锡及其化合物排放浓度为  $0.016mg/m^3$ ，排放速率约为  $0.0002kg/h$ ，排放量约为  $0.001t/a$ ；挥发性有机物排放浓度约为  $3.62mg/m^3$ ，排放速率约为  $0.036kg/h$ ，排放量约为  $0.287t/a$ 。锡及其化合物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准（锡及其化合物颗粒物最高允许排放浓度 $\leq 8.5mg/m^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 0.31kg/h$ ）；有机废气排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“电子工业”中相关要求（VOCs 最高允许排放浓度 $\leq 50mg/m^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 1.5kg/h$ ）。

#### （5）含氰废气

本项目含氰废气来自化金/电镀金工序，主要污染物为氰化氢。生产过程中产生的含氰废气经槽体上方抽风装置和槽边抽风装置进行收集，收集效率约为 95%。类比《广德扬升电子科技有限公司年产 100 万  $m^2$  双层及多层线路板项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》（BXJC20181027）中的竣工验收监测数据，本项目含氰废气气体量约为  $4000m^3/h$ ，产生浓度约为  $1.06mg/m^3$ ，含氰废气经引风机引入含氰废气洗涤塔处理，用 10%的  $NaClO+NaOH$  溶液喷淋吸收处理后经 1 根 25m 高的排气筒排放（编号：5#排气筒），含氰废气洗涤塔的处理效率可达 90%以上。经计算，本项目氰化氢产生量为  $0.034t/a$ ，产生速率为  $0.004kg/h$ ；经含氰废气洗涤塔处理后含氰废气中的氰化氢排放量为  $0.003t/a$ ，排放速率为  $0.0004kg/h$ ，排放浓度为  $0.106mg/m^3$ 。满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中标准要求（氰化氢最高允许排放浓度  $0.5mg/m^3$ ）。

#### （6）天然气燃烧废气

建设项目设有  $1.2t/h$  导热油炉（天然气供热，配有低氮燃烧器），用于压合工序，使用管道天然气作为燃料。天然气用量约  $300000 Nm^3/a$ 。

天然气燃烧产生的废气污染物主要为  $SO_2$  和  $NO_x$ ，根据企业提供资料，燃烧机废气

年燃天然气量 30 万  $\text{m}^3$ ，根据《工业污染源产排污系数手册》（2010 年修订），燃烧 1 $\text{m}^3$  天然气的烟气量为 13.6259 $\text{m}^3$ 。可估算本项目燃烧机天然气燃烧产生的废气量为 408.777 万  $\text{m}^3/\text{a}$ （风机风量 1500 $\text{m}^3/\text{h}$ ，工作时间 7200 $\text{h}/\text{a}$ ），则项目天然气燃烧废气中颗粒物排放量为 0.072 $\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 0.01 $\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 6.67 $\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{SO}_2$  排放量为 0.12 $\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 0.017 $\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 11.33 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，低氮燃烧器可减少 30% 的  $\text{NO}_x$  产生量，则  $\text{NO}_x$  排放量为 0.393 $\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 0.055 $\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 36.67 $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

天然气燃烧废气的颗粒物、二氧化硫能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（（GB13271-2014）中的特别排放限值要求（颗粒物：20 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫：50 $\text{mg}/\text{m}^3$ ）；氮氧化物能够满足《长三角地区 2018-2019 年秋冬季大气综合污染治理攻坚行动方案》中的要求（氮氧化物：50 $\text{mg}/\text{m}^3$ ），经一根经 15m 高的烟囱（编号：6#排气筒）高空排放后，对周边大气环境影响很小。

综上，项目有组织废气排放均满足相关标准要求，对周边环境的影响较小。

### 5.3 无组织排放气体综合防治措施

本项目无组织废气主要来源于装卸过程及生产过程中未经完全收集的废气，包括酸性废气、含尘废气、喷锡废气和有机废气、含氰废气等，其中生产过程中的酸性废气采用槽边抽风系统进行收集，含尘废气经设备自带的高压吸尘装置收集收集效率可达到 95%；喷锡废气及有机废气采用集气罩进行收集，收集效率约为 95%，项目有机废气主要来自于阻焊、文字油墨中的有机溶剂，根据阻焊油墨、文字油墨的安全技术说明书可知，项目所使用的阻焊油墨、文字油墨中有机溶剂（DBE）含量分别为 6.6%、21%，属于低 VOCs 含量油墨，有机废气经喷淋塔+二级活性炭吸附处理，处理效率 90%，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中对 VOCs 排放控制要求（重点区域，处理效率不低于 80%），为进一步降低物料装卸过程及项目生产过程中产生的无组织废气的挥发，建设单位在装卸过程中应轻装轻卸，在允许的条件下可在室内进行装卸，加强车间吸尘范围及设备吸尘效率，使物料装卸及项目生产运营过程中产生的无组织废气挥发量降到最低。

上述废气治理措施均广泛应用于印刷线路板行业的废气治理，实际操作性高，效果稳定，运行中只要合理控制设计参数，加强对废气处理设施的维护，处理后的生产工艺废气能达到《大气污染物综合排放标准》（GB1697-1996）、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 “电子工业” 中排放标准、《电镀污染物排放标

准》（GB21900-2008）中的标准，不会对项目周围大气环境造成明显影响。因此本项目采取的废气处理措施是可行的。

## 六、结论

### （1）项目选址及总图布置的合理性和可行性

由估算模式计算结果可知，颗粒物、氯化氢、硫酸、甲醛、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、氰化氢、VOCs、锡及其化合物在正常排放情况下  $P_{\max} < 10\%$ ，不会影响到保护目标。同时，距离本项目最近的敏感点南小湾（位于项目西北侧 410m）满足环境保护距离设置要求。因此，项目选址及总图布置是合理可行的。

### （2）大气污染控制措施

由估算模式可知，经相应措施处理后项目废气均能达标排放，同时最终环境影响也符合环境功能区划要求。项目废气处理环保设施应加强管理，防止因处理设施故障造成废气非正常排放。

### （3）环境保护距离

根据环境保护部环境工程评估中心大气环境保护距离标准计算程序计算，本项目无组织排放的、颗粒物、氯化氢、硫酸、甲醛、NO<sub>x</sub>、氰化氢、VOCs、锡及其化合物在厂界外无超标点，因此本项目无需设大气环境保护距离。根据计算，项目环境保护距离设置为 100m，厂界周边 100m 范围内无敏感点存在，满足生产要求。

### （4）大气环境影响评价结论

综上所述，项目选址及总图布置合理可行，采取的污染控制措施可以保证污染物达标排放。